

OBSERVATIONS SUR LES ACARIENS

(2<sup>e</sup> SÉRIE)

PAR F. GRANDJEAN.

I. CUPULES OU FISSURES.

Je rappelle d'abord que j'ai étudié la distribution de ces organes chez les Oribates et chez quelques Astigmata. Il y en a 4 paires chez les larves d'Oribates et 6 à 7 chez les adultes. Depuis ces observations j'ai examiné d'autres Astigmata et surtout des Prostigmata et des Mesostigmata.

En ce qui concerne les *Astigmata* j'ai retrouvé presque toujours la disposition signalée dans mon travail de 1933 (*Bull. Soc. Entom. France*, t. XXXVIII, p. 291) : chez les adultes il y a 4 paires de cupules<sup>1</sup>, lesquelles sont placées comme les cupules larvaires des Oribates. Dans quelques cas les cupules paraissent manquer.

Les *Prostigmata* ont très souvent des cupules aussi nettes que celles des Oribates et de même apparence. On en voit par exemple chez les Bdelles et chez des genres comme *Cunaxa*, *Anystis*, *Linozoum*, *Cryptognathus*, *Rhagidia*. Chez d'autres genres je n'en ai pas trouvé. S'il y a des cupules, le maximum de leur nombre est toujours 4 paires (Bdelles, *Anystis*, *Cryptognathus*, *Rhagidia*) et elles sont disposées d'une manière constante malgré la diversité des familles. La figure 1 A montre cette disposition et permet de remarquer son identité avec celle des cupules larvaires des Oribates et en même temps avec ce que montrent les adultes d'Astigmata. D'après cette uniformité sur une très grande « surface » acarienne, c'est-à-dire pour des genres et des familles très variées, franchissant même des limites de sous-ordres, on peut conclure à la conservation des 4 paires de cupules en « profondeur », c'est-à-dire que les nymphes et les larves, chez les Acariens que je viens de citer pour avoir 4 paires de cupules à l'état parfait, auraient les mêmes cupules que les larves d'Oribates et par conséquent les mêmes cupules que leurs adultes. Je n'ai fait cette vérification,

1. Les cupules et les fissures sont homologues. Il faut sous-entendre aussi bien fissure lorsque j'emploie le terme cupule, et inversement, à moins qu'il ne s'agisse de la forme de ces organes.

jusqu'ici, que dans un seul cas, celui de *Cyta latirostris*. La larve de *Cyta latirostris* a bien, en effet, les mêmes 4 paires de cupules que l'adulte. C'est pour cela que je me permets d'identifier ces 4 paires, chez *Cyta* et les autres Acariens prostigmatiques, et aussi chez les Astigmata, aux 4 paires *ia*, *im*, *ip*, *iop* des Oribates (fig. 1).

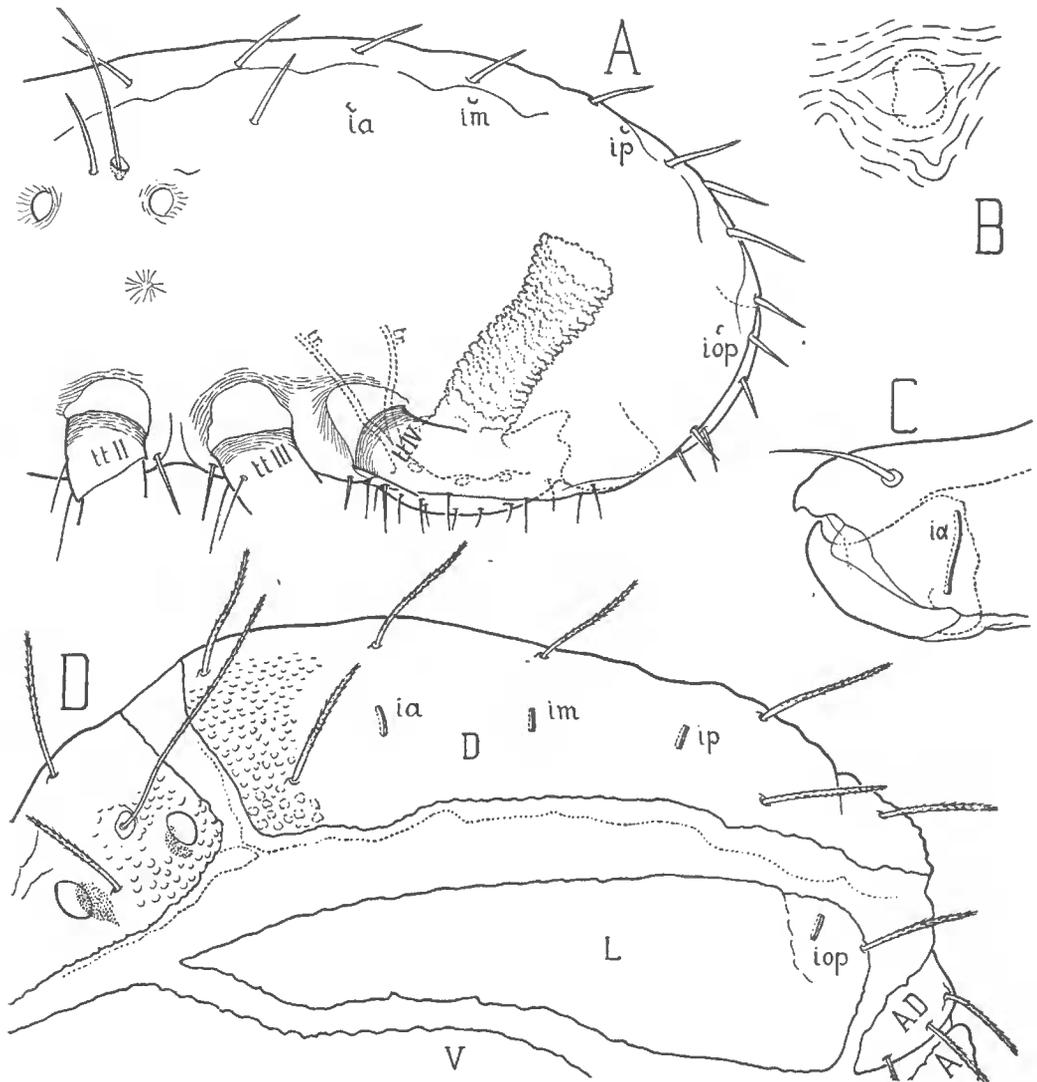


FIG. 1. — A, *Cyta latirostris* (HERM.) ; région moyenne et postérieure du corps, vue latéralement (x. 155). — B, *id.* ; cupule antérieure vue normalement à la surface (x. 1230). — C, *id.* ; extrémité de la mandibule gauche, vue latéralement (x. 406). — D, *Trachymolgus nigerrimus* (CAN. et FANZ.) ; région moyenne et postérieure du corps, vue latéralement (x. 140). — *ia*, *im*, *ip*, *iop*, *ix*, cupules ou fissures ; *tr.*, trachée ; *tt.*, trochanter ; D, L, V, AD, A, plaques dorsale, latérale, ventrale, adanale et anale de l'hysterosoma de *Trachymolgus*.

On voit encore, en comparant la larve et l'adulte de *Cyta*, que la cupule *iop*, chez la larve, est près de l'extrémité antérieure de l'ouverture anale, comme chez une larve d'Oribate, tandis qu'elle s'en est écartée en devenant plus apparemment postérieure, chez

l'adulte. Les cupules antérieures et médianes, au contraire, ne se sont guère déplacées. Tout s'est donc passé comme chez les Oribates sauf que les 3 paires nymphales (*ipn*, *iad* et *ian*) ne sont pas apparues au cours du développement. Ces 3 paires de cupules nymphales, je ne les ai jamais observées, dans le domaine des Actinochitinosi, que chez les seuls Oribates.

Chez les Oribates les cupules deviennent des fissures quand la cuticule est bien chitinisée. Il en est de même chez les autres Acariens. Un exemple frappant est donné par la comparaison d'une Bdelle ordinaire à peau molle, comme *Cyta*, avec une Bdelle cuirassée comme *Trachymolgus* (fig. 1 D). Dans ce dernier genre les fissures ont tout à fait la même apparence que chez les adultes d'Oribates. Chez *Cryptognathus* on trouve aussi des fissures, longues et fines, portées toutes les 4, de chaque côté, par la plaque dorsale.

Ainsi chez les Cryptostigmata, les Astigmata et les Prostigmata, d'après les genres étudiés jusqu'ici, les cupules sont comparables. Le seul phénomène que l'on puisse observer est la disparition de quelques-uns de ces organes, ou même de tous. Du maximum de 7 paires, par exemple chez *Nothrus*, on peut descendre à zéro par réduction successive. Mais on a toujours affaire, chez tous ces Acariens, aux mêmes cupules. On peut leur donner une même notation.

Il n'en est plus de même si l'on franchit les bornes des Actinochitinosi pour étudier les Mesostigmata. Le nombre des cupules ou fissures devient beaucoup plus grand et la distribution de ces organes est différente. Ils ne sont plus limités à la région pleurale et postéro-ventrale de l'hysterosoma, comme dans les sous-ordres précédents. J'en donne un exemple chez *Celaenopsis cuspidata* (fig. 2 AB). Il y a ici, comme chez la plupart des Gamases et des Uropodes, des fissures sternales au nombre de 3 paires (*is* 1 à *is* 3), la paire antérieure *is* 1 étant la plus grande. En arrière des pattes postérieures la plaque ventrale porte une rangée transversale de 4 cupules. Sur la plaque dorsale on voit plusieurs rangées transversales de ces organes, l'antérieure appartenant au propodosoma (fig. 2 B). Les cupules et fissures ont d'ailleurs les mêmes formes que dans les autres sous-ordres d'Acariens; ce sont des fentes étroites ou des dépressions ovales. Chez *Celaenopsis* et beaucoup d'autres Mesostigmata les organes antérieurs sont en fente (fissures) tandis que les postérieurs sont à contour ovale (cupules).

Tout ce qui précède est relatif à l'idiosoma, mais les appendices portent aussi des fissures. On en voit sur les tarsi par exemple (fig. 2 D). Parmi les plus intéressantes de ces fissures des appendices, je signale celles des mandibules. Chez les Mesostigmata les mandibules portent chacune deux fissures, l'une dorsale *id* et l'autre latérale *iz* qui est toujours du côté antiaxial. (fig. 2 C). J'ai eu la

surprise de retrouver ces deux fissures, aux mêmes places, chez *Opilioacarus* (fig. 3 D) ! Cela montre bien le caractère persistant des fissures. La fissure *ix* se retrouve chez d'autres Acariens comme

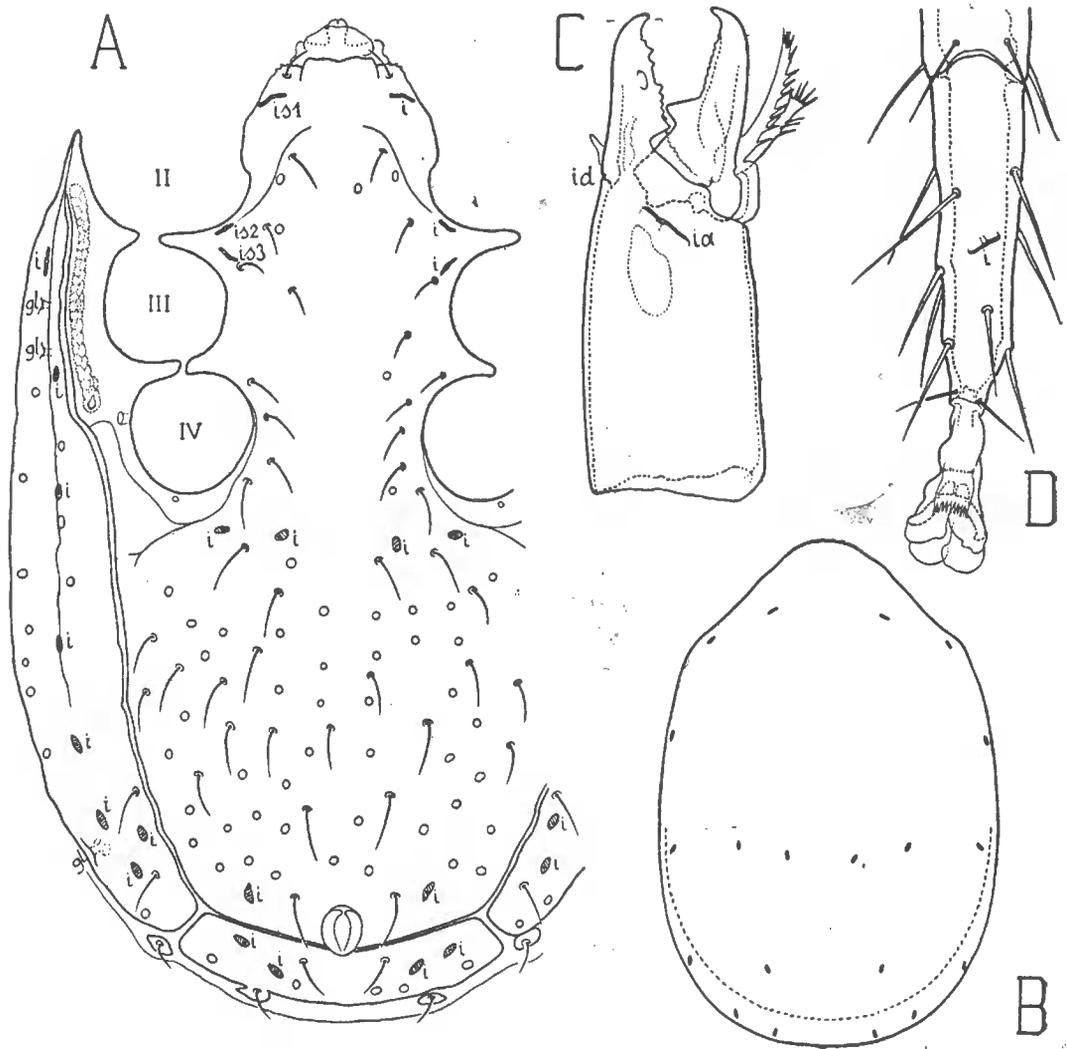


FIG. 2. — *Celaenopsis cuspidata* (KRAMER). — A, région moyenne et postérieure du corps, vue de dessous (x. 165) ; les organes lyriformes (cupules et fissures) sont hachurés ; les petits cercles non hachurés sont les « pores ». — B, plaque dorsale avec les emplacements des 20 organes lyriformes (x. 80). — C, les 2 derniers articles de la mandibule droite, vus latéralement (x. 310). — Extrémité de la patte IV, vue dorsalement (x. 310). — *i*, *is1* à *is3*, *ix*, *id*, cupules ou fissures ; *gl*, orifice de glande (?).

les Bdelles (fig. 1 C) et même chez d'autres Arachnides comme certains genres de l'ordre des Opilions. Je ne l'ai pas vue jusqu'ici chez les Oribates, non plus que la fissure *id*.

**Identité des cupules et fissures avec les organes lyriformes.**

Il est certain que les cupules et fissures sont les organes lyriformes (Spalt-Sinnesorgane) des Acariens. Cela ajoute beaucoup à leur

intérêt car elles nous font espérer des comparaisons intéressantes avec les autres Arachnides. Pour le moment je me bornerai à trois remarques :

1° Le nombre des organes lyriformes, dans l'évolution générale, tend à diminuer, les organes qui disparaissent les premiers étant les plus jeunes. J'appelle jeunes les organes qui viennent le plus tard dans le développement. Ainsi chez les Oribates on ne trouve la 7<sup>e</sup> paire de cupules (*ian*) que chez des formes primitives (*Trhypochthonius*, *Nothrus*, etc...) et cette 7<sup>e</sup> paire est celle qui apparaît la dernière, avec la tritonymphe. De même, chez les Acariens cités plus haut, où les adultes ont 4 paires de cupules, ces cupules sont les larvaires, les cupules nymphales, plus jeunes que les larvaires, ayant toutes disparu. A ce point de vue, les Mesostigmata sont moins évolués que les Actinochitinosi puisqu'ils sont plus riches en organes lyriformes. Les Astigmata, au contraire, sont plus éloignés que les Oribates de la souche commune à ces deux sous-ordres.

2° Les organes lyriformes sont métamériques. On les décrit souvent chez les Arachnides comme dispersés à la surface du corps. En réalité, si les anneaux de l'idiosoma sont bien conservés, les organes lyriformes sont presque toujours disposés et orientés sur ces anneaux en files transversales bien nettes. On peut voir cela sur l'abdomen des Opilions, ou des Chernètes, et même sur celui d'*Opilioacarus* (fig. 3 A). Ce caractère métamérique est très important car il peut se maintenir, même si les anneaux s'effacent, même si la file transversale est réduite au minimum, c'est-à-dire à deux organes symétriques l'un de l'autre. C'est ce qui arrive chez les Oribates. J'ai signalé déjà le caractère métamérique de leurs cupules (*Bull. Soc. Zool. France*, t. LIX, p. 19). L'arachnide primitif, à corps annelé, avait probablement sur chaque anneau une rangée régulière d'organes lyriformes.

3° On a fait sur la fonction des organes lyriformes toutes les hypothèses possibles, ce qui montre bien notre ignorance. J'en ai fait une moi-même, involontairement, à propos des cupules des Oribates, avant de connaître leur homologie avec les organes lyriformes. J'ai admis (*Bull. Soc. Zool. France*, t. LVIII, p. 48) qu'ils représentent le système respiratoire primitif de l'acarien. Il vaudrait mieux dire un système primitif, la respiration cutanée étant plus primitive encore. Ce n'était pas une idée vraiment nouvelle. On a déjà supposé (CARL VOGT et YUNG) que les organes lyriformes des Araignées servaient à des échanges gazeux entre l'animal et l'atmosphère ; mais cette hypothèse n'a pas rencontré grand crédit. Je la trouve, au contraire, moins dépourvue de justification que les autres, car elle s'accorde bien avec le caractère secondaire de tous les organes respiratoires importants des Arachnides (trachées,

sacs respiratoires), les dispositions très variées des stigmates, dans cette classe d'Arthropodes, échappant visiblement à tout plan d'ensemble. Il semble bien que chaque groupe ait acquis pour son compte, assez tardivement, un système respiratoire particulier.

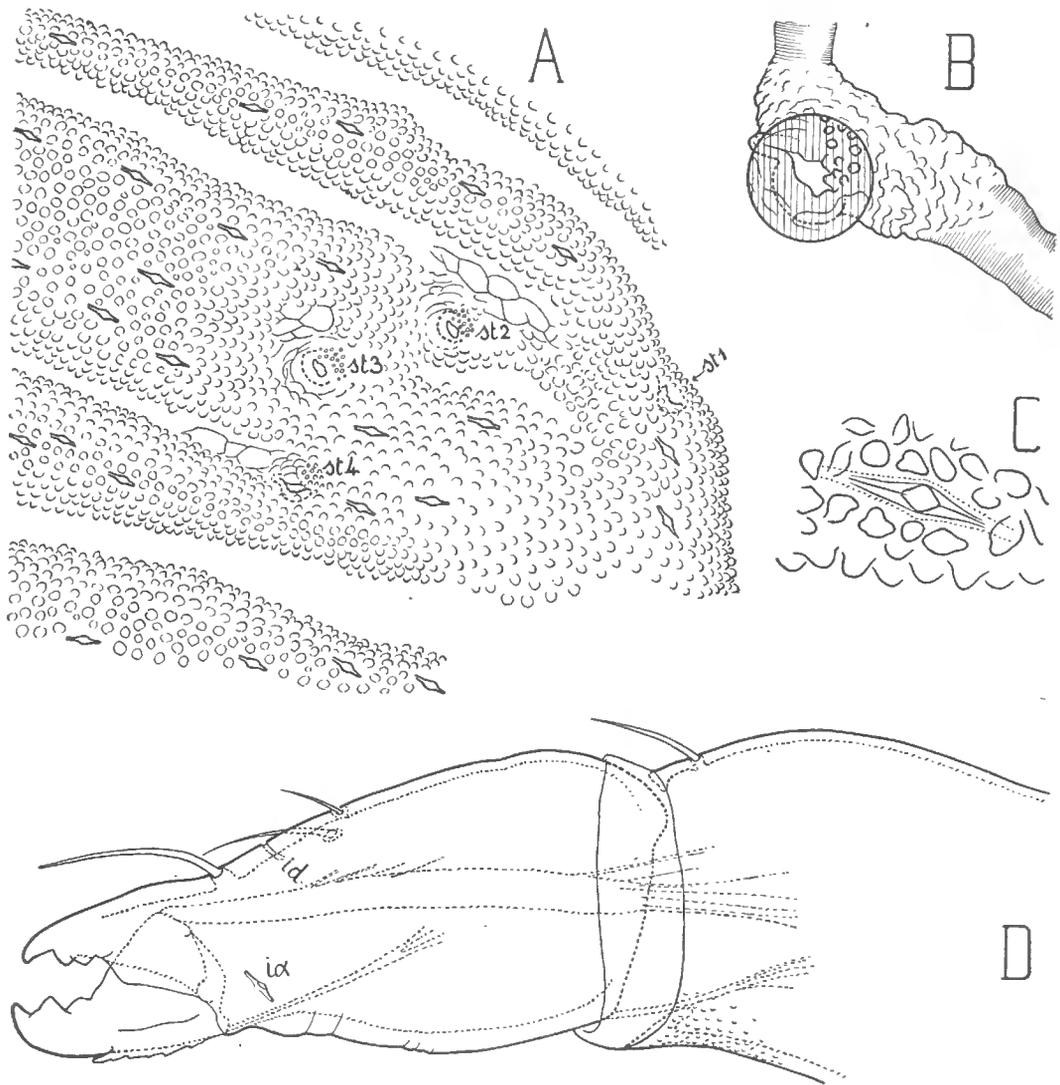


FIG. 3. — *Opilioacarus segmentatus* WITK. — A, région droite des stigmates, l'animal étant dans une orientation dorso-latérale (x. 212) ; la granulation de la peau n'est pas figurée dans les dépressions (transversales) de la surface. — B, le stigmate 4 avec le départ de ses trachées ; l'orientation est à peu près la même qu'en A ; on a supposé que la cuticule était enlevée à l'extérieur d'un cercle entourant le stigmate ; dans le cercle la cuticule est couverte de hauchures verticales (x. 686). — C, un organe lyrifforme voisin des stigmates, vu perpendiculairement à la surface du corps (x. 686). — D, mandibule gauche vue latéralement (x. 300). — st 1 à st 4, stigmates ; ia, fissure latérale (antiaxiale) ; id, fissure dorsale.

Pour s'en tenir aux Acariens, les Oribates, par exemple, s'y sont pris d'une manière tout à fait spéciale (*Ann. Soc. Entom. France*, t. CIII, p. 109) ; mais il est bien possible que dans d'autres sous-

ordres, où les trachées se sont formées plus tôt, les organes lyriformes aient été leurs points de départ. A l'appui de cette opinion je donne (fig. 3 A) la disposition des stigmates d'*Opilioacarus* par rapport aux organes lyriformes du voisinage. On ne voit pas le moyen d'expliquer ces curieux stigmates, absolument dépourvus de protection et s'ouvrant dans la peau molle du dos, si l'on n'admet pas qu'ils proviennent, avec leurs grosses trachées, de la spécialisation de 4 paires d'organes lyriformes. La même hypothèse pourrait convenir aux Mesostigmata (fig. 2 A) où le pérित्रème, de chaque côté, viendrait de l'une des eupules. Je suis même tenté de l'appliquer à tous les Acariens<sup>1</sup>, sauf les Oribates et peut-être les Astigmata, et même à beaucoup d'autres Arachnides.

On peut objecter à cette hypothèse, entre autres choses, qu'elle est trop commode. Elle permet de justifier des stigmates secondaires à des emplacements quelconques puisqu'il y a (et surtout puisqu'il y avait autrefois) des organes lyriformes très nombreux à la surface du corps et des appendices ; mais cette commodité n'interdit sans doute pas l'espoir de trouver dans la suite, à l'appui de l'hypothèse, des preuves, ou du moins de sérieuses raisons.

## II. — TRICHOBOTHRIES.

On sait que ces organes désignent des fossettes de la cuticule au milieu desquelles un poil, que j'appellerai *bothrionique*, est implanté. On les connaît chez beaucoup d'Arachnides. Chez les Acariens il faut placer parmi les plus beaux exemples de trichobothries les pseudo stigmates des Oribates, lesquels atteignent souvent par leur courbure en hélice, leurs planchers transversaux, leurs parois différenciées et leurs poils de formes si diverses, un haut degré de spécialisation. Il n'y a jamais d'ailleurs, chez les Oribates, d'autres trichobothries que les pseudostigmates ; c'est pour cela que je n'ai pas mentionné ces organes sensitifs dans mon travail de 1935 (*Bull. Soc. Zool. France*, t. LX, p. 6).

Mais chez d'autres Acariens il peut y avoir des trichobothries non seulement sur l'idiosoma mais aussi sur les pattes ou sur le palpe. Chez *Bryobia*, par exemple, l'avant-dernier article de la patte I porte une trichobothrie très simple, mais bien caractérisée, qui est derrière le solénidion ♂ de cet article (*Bull. Mus. Hist. nat. Paris*, 2<sup>e</sup> série, t. VII, p. 124, fig. 2 A). On en trouve une également sur l'avant-dernier article de la IV<sup>e</sup> patte chez *Cyta latirostris*, sur le dernier article de la patte III et l'avant-dernier article des pattes I

1. Avec des exceptions, bien entendu. On ne peut appliquer cette hypothèse aux trachées génitales de *Cyta*, par exemple, qui ont dû se faire par le même procédé que les trachées des Oribates.

et IV chez *Trachymolgus nigerrimus*. Les deux grands poils creux qui terminent le palpe chez la plupart des Bdelles sont implantés dans des trichobothries.

Les poils bothrioniques des Acariens (et certainement aussi ceux des autres Arachnides) qu'il s'agisse des organes pseudostigmatiques différenciés portés par le propodosoma (unc ou plusieurs paires) ou des organes ordinairement plus simples implantés sur les appendices ou le reste du corps, sont toujours des vrais poils et jamais des solénidions. Chez les Actinochitinosi ils ont toujours la structure actinochitineusc. Une trichobothrie quelconque s'est toujours formée par le creusement, à la base d'un poil ordinaire préexistant, d'un petit fossé entourant cette base, et non pas, à l'inverse, par la croissance d'un poil au milieu d'une fossette. On constate souvent avec évidence que le poil d'une trichobothrie est homologue d'un poil ordinaire que l'on retrouve, mais dépourvu du fossé basal, chez d'autres Acariens du même sous-ordre. Il faut admettre, d'autre part, que les poils qui sont capables d'acquérir, par le creusement de ce fossé et son perfectionnement ultérieur, des qualités sensibles nouvelles peuvent avoir des emplacements très divers à la surface du corps.

Je crois que les trichobothries se sont formées d'une manière indépendante dans chaque ordre d'Arachnides, de sorte qu'il n'y a pas lieu de chercher des relations individuelles d'homologie d'un ordre à l'autre. Tout indique d'ailleurs que les trichobothries n'ont pas, en général, une origine très ancienne. Des genres voisins peuvent avoir des trichobothries différentes. On l'a vu plus haut par la comparaison que j'ai faite, à ce point de vue, entre les pattes de *Cyta* et celles de *Trachymolgus*.

### III. — ORGANE LARVAIRE.

Il se compose d'une cavité (Urstigma, Urpore) du fond ou des parois de laquelle part un appendice à tête arrondie qui remplit plus ou moins complètement la cavité et peut faire saillie au dehors. Cet organe mystérieux occupe toujours la même place, contre le bord antérieur de l'acetabulum II des larves. Il n'est pas comparable à un stigmate car on n'a jamais vu d'organe trachéen y aboutir. On constate, d'autre part, en lumière polarisée, que l'appendice larvaire est isotrope. Il n'est jamais actinochitineux, c'est-à-dire qu'il n'est pas de la même nature qu'un poil pseudostigmatique ou bothrionique. L'organe larvaire n'est donc pas comparable à un pseudostigmate ni à une trichobothrie.